

Asignatura	Química Bioinorgánica					
Departamento	Química Inorgánica					
Tipo:	optativa					
Curso:	cuarto	Cuatrimestre:	segundo cuatrimestre			
Créditos:	totales:	6,0	teoría:	4,5	prácticas:	1,5
Profesores <sup>(1)</sup>	Rita HERNANDEZ MOLINA (rrhernan@ull.es) Pedro MARTIN ZARZA (pfmartin@ull.es) Antonio MEDINA ORTEGA (amedina@ull.es) Sixto DOMINGUEZ ROLDAN (sdomingu@ull.es)					
Objetivos <sup>(2)</sup>	El alumno debe conocer el papel que juegan los elementos inorgánicos en aspectos relevantes de la vida. El alumno debe conocer algunos aspectos relacionados con las aplicaciones biomédicas y farmacológicas de compuestos inorgánicos. El alumno debe sintetizar una serie de compuestos inorgánicos que sirvan de modelo de actividad enzimática y farmacológica.					
Programa <sup>(3)</sup>	<p>Lección 1. Introducción, Aspectos generales. Ideas acerca del origen y especificidad de metales en sistemas biológicos; biodisponibilidad de los iones metálicos. Conceptos y definiciones básicas con relación a sistemas biológicos y bioinorgánicos. (3 hrs.)</p> <p>Lección 2. Ligandos biológicamente relevantes para iones metálicos. Interacciones metal-proteína; estado entálico. Breve descripción de las principales funciones biológicas en las que intervienen los iones metálicos. Importancia del estudio con modelos en la Química Bioinorgánica. (3hrs.)</p> <p>Lección 3. - Activación biológica del dioxígeno y del dinitrógeno. Aspectos generales. Activación del dioxígeno. Oxidación biológica. Activación del dinitrógeno. (5hrs.)</p> <p>Lección 4. - Aspectos fundamentales de la Química bioinorgánica de los elementos individuales. Química Bioinorgánica del hierro. Proteínas de hierro. Metabolismo del hierro. (9hrs.)</p> <p>Lección 5. Química bioinorgánica del molibdeno. Aspectos generales. Enzimas que contienen molibdeno en el cofactor. Algunos comentarios sobre la participación del wol-framio en sistemas biológicos. (4hrs.)</p> <p>Lección 6. - Química bioinorgánica del cobre. Proteínas de cobre. Química bioinorgánica del zinc. Sistemas enzimáticos que contienen cinc. Metabolismo del zinc. (4hrs.)</p> <p>Lección 7. - Química bioinorgánica del cobalto. Aspectos generales. Vitamina B12. Algunos modelos relacionados con la misma. Glucosa isomerasa. Metabolismo del cobalto. (3hrs.)</p> <p>Lección 8. - Química bioinorgánica de otros metales de transición. Vanadio, cromo, manganeso y níquel. (2hrs.)</p>					

	<p>Lección 9. - Química bioinorgánica de los metales alcalinos y alcalino-térreos. Aspectos generales. Clorofila y fotosíntesis. Química bioinorgánica del litio. (3hrs.)</p> <p>Lección 10. - Química bioinorgánica de los elementos no-metálicos. Halógenos. Selenio. Arsénico, silicio, boro y fósforo. (1 hr.)</p> <p>Lección 11. - Química bioinorgánica, medicina y farmacología. Introducción. Problemas asociados a una incorrecta distribución de los elementos-traza. Quelato-terapias. Complejos metálicos con actividad antitumoral. Complejos antiinflamatorios y antiartríticos. Sistemas antimicrobianos y antivirales. Radiofármacos y sistemas conexos. (6hrs.)</p> <p>Lección 12.- Otras contribuciones de la Química Bioinorgánica a las ciencias aplicadas y a la tecnología. (2 hr.)</p>
Prácticas <sup>(4)</sup>	<p>Síntesis y caracterización espectroscópica de complejos "modelo" del cofactor de la vitamina B12.</p> <p>Síntesis de complejos de Co(II) con bases de Schiff. Medida de las constantes de formación de los aductos con dióxigeno.</p> <p>Preparación y caracterización estructural de un cluster FeS sencillo.</p> <p>Preparación de los complejos cis y trans-bis(glicinato)cobre(II). Caracterización los isómeros por espectroscopia IR.</p>
Bibliografía <sup>(5)</sup>	<p>F. A. Cotton, G. Wilkinson, C. Murillo, M. Bochmann, Advanced Inorganic Chemistry, Sixth Edition, John Wiley &amp; Sons, New York, 1999.</p> <p>N. N. Greenwood &amp; A. Earnshaw, Chemistry of the Elements, Second Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1997.</p> <p>Joan Ribas Gispert, Química de Coordinación, Edicions de la Universitat de Barcelona, Ediciones Omega, Barcelona, 2000.</p> <p>E. R. Baran, Química Bioinorgánica, Mc Graw Hill, Madrid, 1994.</p> <p>María Vallet, Juan Faus, Enrique García- España y José Moratal; Introducción a la Química Bioinorgánica, 1ª Edición, Editorial Síntesis, Madrid, 2003.</p> <p>J.Sergio Casas, Virtudes Moreno, Angeles Sánchez, José L. Sánchez José Sordo; Química Bioinorgánica, 1ª Edición, Editorial Síntesis, Madrid, 2002.</p> <p>J.A. Cowan; Inorganic Biochemistry: an Introduction; Second Edition, Wiley-VCH, 1997. Roat- Malone, Rosette M.; Bioinorganic Chemistry: a short course, 1st Edition Wiley-Interscience, New Jersey, 2002.</p> <p>Lippard, Stephen J. &amp; Berg, Jeremy M.; Principles of Bioinorganic Chemistry; University Science Books, Mill Valley, California, 1994.</p> <p>J.J.R. Fraústo da Silva &amp; R.J.P. Williams, The Biological Chemistry of the Elements: The</p>

	<p>Inorganic Chemistry of Life. Oxford University Press. Oxford. 1st Edition, 1997.</p> <p>D.E. Fenton; Biocoordination Chemistry. Oxford University Press. Oxford, 1995.</p> <p>I.Bertini (Editor); Bioinorganic Chemistry, University Science Books, Mill Valley, California, 1994.</p> <p>J.A.Cleverty and T.J.Meyer (Editores); Comprehensive Coordination Chemistry II: From Biology to Nanotechnology. Pergamon, 2003.</p>
Crit. eval. <sup>(6)</sup>	<p>El alumno, con ayuda del profesor, deberá preparar un tema relacionado con el programa de la asignatura. El trabajo deberá presentarse en clase en un tiempo aproximado de 30 minutos con posterior debate.</p> <p>Se tendrá en cuenta en la nota final la actividad desarrollada por el alumno en las prácticas de laboratorio, por lo que se solicitará su libreta en donde el alumno debe elaborar un informe detallado de la actividad desarrollada en cada práctica. Aparte de evaluar los informes, se tendrá en cuenta la actitud, método de trabajo y habilidades adquiridas en cada una de las experiencias.</p>
Página WEB <sup>(7)</sup>	
Aula Virtual <sup>(8)</sup>	

### Observaciones

Este documento está formateado como *Plantilla de Word*. Está destinado a recoger la información de los programas de las asignaturas para ser archivada en una base de datos. Por favor, no intente modificarlo ni trate de incluir información fuera de los espacios destinados a ello. Lea atentamente las instrucciones siguientes:

- (1) Introduzca el nombre del profesor y a continuación, entre paréntesis, la dirección de correo electrónico. El profesor citado en primer lugar aparecerá como coordinador de la asignatura. Separe los nombres de los profesores pulsando la tecla ENTRAR. Por ejemplo:

Nombres Apellidos ([minombre@ull.es](mailto:minombre@ull.es))

- (2) Describa sucintamente los objetivos cognitivos utilizando la clasificación anatómica del conocimiento cognitivo de Bloom resumidas en el cuadro mostrado al final. Para más información consulte los descriptores de Dublín.

**No numere los objetivos;** esta tarea se realizará automáticamente al generar el documento final. No utilice nunca el punto y coma para evitar interferir con el proceso de generación de la base de datos.

- (3) Describa las lecciones del programa teórico. Si ya tiene redactada esta sección, copie y péguela en el campo. En caso contrario, señale las secciones en que divide cada lección separándolas por un punto y seguido, y separe las lecciones pulsando la Tecla ENTRAR. Indique al final de cada lección el número de horas programadas. Por ejemplo:

*Aminoácidos. Aminoácidos proteicos: estructuras y propiedades químicas. Aminoácidos no proteicos (2 horas).*

**No numere las lecciones;** esta tarea se realizará automáticamente al generar el documento final. **No utilice nunca el punto y coma** para evitar interferir con el proceso de generación de la base de datos.

- (4) Siga los mismos criterios que en (3), indicando en su caso si se trata de prácticas de laboratorio, campo, resolución de ejercicios o casos prácticos.
- (5) Relacione la bibliografía seleccionada. Siga los mismos criterios que en (3).
- (6) Describa con precisión el criterio utilizado para evaluar la asignatura, especificando el peso asignado a los exámenes parciales, prácticas, resolución de ejercicios, etc.
- (7) Indique la página WEB en la que los alumnos pueden obtener información adicional tal como tablas y figuras utilizadas por el profesor, guiones de las lecciones, etc.

- (8) En caso de que su asignatura forme parte de un Plan Piloto de Enseñanza Virtual, indique la dirección de la página WEB.
- (9) Puede ir guardando la información a medida que redacta el documento utilizando el formato de *Documento de Word* asignándole un nombre utilizando las siguientes convenciones:
- FAR\_nombre\_de\_la\_asignadura.doc (asignaturas de la licenciatura de Farmacia)
- CTA\_nombre\_de\_la\_asignatura.doc (asignaturas de Ciencia y Tecnología de los Alimentos)
- SCA\_nombre\_de\_la\_asignatura.doc (asignaturas de Seguridad y Calidad de los Alimentos)
- (10) Una vez completada la ficha, remitir el documento a: [vicefar@ull.es](mailto:vicefar@ull.es)

### Taxonomía de Bloom de los objetivos educativos. Dominio cognitivo.

Nivel	Pregunta tipo	Estrategia de aprendizaje
<b>CONOCER</b> Recordar información específica o general sin que necesariamente seamos capaces de interpretarla.	definir, describir, enumerar	Destacar las palabras claves de un texto o de las notas de clase; utilizar reglas nemotécnicas.
<b>COMPRENDER</b> Interpretar o procesar la información a un nivel básico, de forma que podemos transmitir la información sin necesidad de reproducir literalmente la fuente utilizada.	explicar, reformular, exponer una idea, definición, etc.	Asociar el objeto del estudio con conocimientos adquiridos previamente; resumir los aspectos esenciales; explicar a un compañero una definición.
<b>APLICAR</b> Utilizar conocimientos abstractos y principios generales en situaciones concretas.	relacionar, calcular, predecir, ilustrar, resolver, ...	Resolver un nuevo problema; crear un ejemplo original; diseñar un experimento para obtener cierta información.
<b>ANALIZAR</b> Dividir la información en las partes que la componen e identificar las relaciones entre aquellas.	describir, diferenciar, contrastar	Identificar los fundamentos de un modelo teórico o de un teorema; identificar los temas en un texto; organizar de más de una forma el material.
<b>SINTETIZAR</b> Generar un nuevo material a partir de conocimientos previamente adquiridos.	formular, diseñar, generar	Proponer una hipótesis a partir de ciertas evidencias o datos; escribir un ensayo.
<b>EVALUAR</b> Emitir un juicio sobre el valor de un material o un método bajo ciertas circunstancias.	justificar, comparar, valorar, debatir	Identificar evidencias para apoyar y para refutar una hipótesis; identificar puntos débiles y fuertes en un argumento; diseñar un diagrama que muestre las relaciones entre distintos conceptos